

METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING COATING FILM

Patent number: JP62140672
Publication date: 1987-06-24
Inventor: SAKUMA ISAMU; ABE KAZUHIKO; JIYOU KUNITAKA
Applicant: TORAY INDUSTRIES
Classification:
- **international:** (IPC1-7): B05C9/14; B05D3/00; B05D3/02
- **european:**
Application number: JP19850279142 19851213
Priority number(s): JP19850279142 19851213

Report a data error here

Abstract of JP62140672

PURPOSE: To uniformly coat a low-viscosity paint on a base material by providing heat insulating between a mouthpiece and oven inlet to extremely shorten the time until the low-viscosity paint discharged from the mouthpiece begins to be dried in the oven. **CONSTITUTION:** This invention relates to a device for drying the low-viscosity paint coated on the sheet-like base material, in which an auxiliary discharge port 19 is provided as a means for sucking hot wind from the inlet 18 to the mouthpiece 14 side to the inlet part of the oven 13 and a heat insulating material 20 is provided between the oven 13 and the mouthpiece 14 on the outside surface of the port 19. The distance between the mouthpiece 14 and the oven 13 is kept within 6sec in the time for conveying the material 11. Then the flowing and flocculation of the low-viscosity paint on the base material until the start of drying are then obviated and the paint of the thin film having the uniform thickness is dried and fixed on the base material.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

This Page Blank (uspto)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-140672

⑮ Int. Cl.

B 05 C 9/14
B 05 D 3/00
3/02

識別記号

庁内整理番号

6804-4F
C-7180-4F
Z-7180-4F

⑬ 公開 昭和62年(1987)6月24日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 コーティング膜の製造方法及びその装置

⑯ 特 願 昭60-279142

⑰ 出 願 昭60(1985)12月13日

⑱ 発 明 者 佐 久 間 勇 大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
⑲ 発 明 者 安 部 和 彦 大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
⑳ 発 明 者 城 邦 恭 大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
㉑ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番地
㉒ 代 理 人 弁理士 田 淵 俊 光 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

コーティング膜の製造方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 連続的に搬送される基材上に、口金から低粘度塗料を吐出し、該低粘度塗料がコーティングされた基材をオープン中を通して低粘度塗料を乾燥させるコーティングにおける乾燥方法において、前記口金とオープン入口との間を断熱するとともに、口金より低粘度塗料が吐出されてから該低粘度塗料がオープン内で乾燥され始めるまでの時間を6秒以内に納めて膜を製造することを特徴とするコーティング膜の製造方法。

(2) 連続的に搬送される基材上に低粘度塗料を吐出する口金の基材搬送方向下流側に、基材上にコーティングされた前記低粘度塗料を乾燥させるオープンを設けたコーティングにおける乾燥装置において、前記口金とオープン入口との間に、オープン側から口金側への伝熱を遮断する断熱手段を設けるとともに、口金とオープン入口との間

の距離を、基材の搬送時間で6秒以内の距離としたことを特徴とするコーティング膜の製造装置。

(3) 前記断熱手段が、断熱材である特許請求の範囲第2項記載のコーティング膜の製造装置。

(4) 前記オープンが熱風オープンであり、前記断熱手段が、熱風オープン入口部に設けられた、オープン内側の熱風を吸引する吸引手段からなる特許請求の範囲第2項記載のコーティング膜の製造装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、シート状物からなる基材上にコーティングされた低粘度塗料を、オープン中を通して乾燥しコーティング膜を製造する方法及びその装置に関する。

[従来の技術]

低粘度塗料を基材上にコーティングするもの、たとえば、シート状物基材上に特定の気体を他の気体よりも多く透過させる気体分離膜をコーティングするもの、基材上に液分離膜をコーティング

特開昭62-140672 (2)

するもの、繊維基材上に透湿防水膜をコーティングするもの等の製造工程においては、連続的な生産を行うために、基材を連続的に搬送し、その上に口金から低粘度塗料を吐出してコーティングし、コーティングされた基材を通常オープン中を通して低粘度塗料を乾燥するようにしている。このような低粘度塗料コーティング物、とくに上記のような気体分離膜、液分離膜、透湿防水膜などにあつては、性能をあるレベル以上に保つために極めて薄い膜厚でかつ極力均一に低粘度塗料をコーティングすることが望まれる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、たとえば、気体分離膜においては、ポリオレフィン系ポリマー等の高分離性素材を溶剤に溶かした塗料が基材上にコーティングされるが、これらは水よりも低粘度である場合があり、一方基材はコーティング膜厚（たとえば0.1 μ 以内）よりも大きい厚みむらのあることが多いので、基材上に薄膜で均一にコーティングすることは極めて難しい。また、低粘度であるから基材と

の付着力が弱く、口金から吐出され基材上にコーティングされた塗料を凝集させずに乾燥することも相当難しい。

すなわち、第3図に示すように、基材1に若干の厚みむらがあり基材1の表面に波状の微小凹凸がある場合、コーティングされた低粘度塗料2は、オープンで乾燥定着される前に、第4図に示すように凹凸の谷部3に流れ込んでしまい、この状態で乾燥されるため山部4には所定のピンホールフリーの機能薄膜等が形成されないことになり、製品の品質を著しく阻害することがある。また、第5図に示すように、基材5の表面が凹凸の殆どない平坦な面であっても、コーティング後乾燥定着されるまでの時間が長いと、薄膜の低粘度塗料2が凝集し、基材5上で鳥模様（フィッシュスケール）の膜しか形成できなくなり、やはり製品の品質を著しく阻害することがある。

本発明は、上記のような問題点に着目し、気体分離膜の機能性素材等低粘度塗料を薄膜でコーティングするものにおいて、口金から基材上に吐出

された低粘度塗料を、基材上での流動および凝集を生じさせることなく乾燥定着させ、基材上にとぎれない均一な膜厚のコーティング層を形成することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この目的に沿う本発明のコーティング膜の製造方法は、連続的に搬送される基材上に、口金から低粘度塗料を吐出し、該低粘度塗料がコーティングされた基材をオープン中を通して低粘度塗料を乾燥させるコーティングにおける乾燥方法において、前記口金とオープン入口との間を断熱するとともに、口金より低粘度塗料が吐出されてから該低粘度塗料がオープン内で乾燥され始めるまでの時間を6秒以内に納めて膜を製造する方法からなっている。

この方法は、つぎのような装置によって実施される。すなわち、連続的に搬送される基材上に低粘度塗料を吐出する口金の基材搬送方向下流側に、基材上にコーティングされた前記低粘度塗料を乾燥させるオープンを設定したコーティングにおける

乾燥装置において、前記口金とオープン入口との間に、オープン側から口金側への伝熱を遮断する断熱手段を設けるとともに、口金とオープン入口との間の距離を、基材の搬送時間で6秒以内の距離とした製造装置である。

ここで、上記断熱手段は、単に断熱材で構成されるか、または、前記オープンが熱風オープンである場合には、熱風オープン入口部に設けられた、オープン内側の熱風を吸引する吸引手段、あるいは該吸引手段と断熱材を併用したもの等から成っている。

〔作用〕

このように構成されたコーティング膜の製造方法及びその装置においては、口金から基材上に吐出された低粘度塗料は、基材の内部に塗料が浸み込まないうちにす早く乾かすという作用を奏する。例えば後述するようにポリスルホン多孔質支持膜の上にポリジメチルシロキサンを塗布するような場合、支持膜の内部にポリジメチルシロキサンが浸透する前に乾燥させてしまうことができる。次

特開昭62-140672 (3)

にポリジメチルシロキサンが塗布された複合膜（以下単に複合膜という）の搬送とともに、低粘度塗料が複合膜上で流動したり凝集したりする危険性の極めて低い吐出後6秒以内にオープン内に送られ、オープン内で複合膜上に乾燥定着される。したがって、低粘度であっても、口金から均一な厚みで基材上に吐出される限り、乾燥後の基材上にはとぎれることのないかつ均一な厚みの低粘度塗料コーティング層が形成される。

また、口金はオープンに対して断熱されるので、口金の異常高温化による口金内塗料の沸騰や、口金の局部加熱あるいは口金のオープン側面と反対側面の温度差による熱歪の発生が防止され、塗料の物性が保たれるとともに口金のスリット等の機械的精度が保たれて、吐出される低粘度塗料の膜厚が均一な厚みに保たれる。

したがって、安定した均一な厚みで基材上に吐出された低粘度塗料が短時間の内に迅速に乾燥されるので、薄膜のコーティングであっても、乾燥後には所定領域全面にわたって均一な厚みで拡が

るコーティング層が形成される。

なお本発明においては、基材の内部にコーティング物が浸透しない間にす早く乾燥できるので、たとえば基材としてポリスルホン多孔質支持膜を用いて、まずこれに水を含浸させ、次いで表面の水滴を飛散させた状態でシリコン系ポリマを塗布し、しかる後速乾することにより、多孔質支持膜内にシリコン系ポリマの比較的含浸が少ない複合膜を得ることもできる。

【実施例】

以下に本発明の望ましい実施例を図面を参照して説明する。

第1図は、本発明の一実施例に係る、コーティング膜の製造方法を実施するための装置を示しており、気体分離膜の製造工程に本発明を適用したものを示している。図において、11は、連続的に搬送される基材を示しており、基材11は、搬送ロール12からオープン13内へと搬送される。この基材11上には、搬送ロール12上方に設けられた口金14から低粘度塗料15が吐出され、

該低粘度塗料15がコーティングされた基材11がオープン13中に通されることにより、低粘度塗料15が乾燥される。

オープン13は、本実施例では熱風オープンに構成されており、循環ファン等の適当な送風手段により、給気口16からオープン13内に微風速の熱風が送られ、送られた熱風はその大部分が主排気口17から排気されるようになっている。オープン13入口部には、入口18から口金14側へ洩れ出ようとする熱風を吸引する吸引手段としての副排気口19が設けられており、送られた熱風の一部は副排気口19から排気される。副排気口19の外側で、オープン13と口金14との間には、断熱材20が設けられている。この断熱材20と副排気口19は、オープン13側から口金14側への伝熱を遮断する断熱手段を構成している。なお、本実施例では、断熱材20と副排気口19の両方を設けたが、いずれか一方のみであってもよい。また、オープンについても、熱風オープンには限定されない。

口金14とオープン13との位置関係は、口金14とオープン13の入口との間の距離が、基材11の搬送時間で6秒以内の距離とされている。この距離は短い方が好ましく、気体分離膜において、ポリオレフィン系ポリマー等を溶剤に溶かした低粘度塗料をコーティングする場合には、1.8秒以内の距離がより好ましい。ただし、口金14とオープン13とを直に隣接させてしまうと、オープン13からの熱が口金14に伝達されてしまうので、少なくともこの間に隙間を設けておくことが好ましい。

なお、図における21は、低粘度塗料15を薄いシート状にして吐出する口金14のスリットを示しており、22は低粘度塗料15を口金14に供給するパイプ、23はオープン13中に設けられたガイドロールを示している。

また、本発明の対象となるコーティング物は、低粘度塗料を基材上にコーティングするものであればとくに限定されないが、例として、本実施例装置で対象としている気体分離膜について説明し

ておく。なお、気体分離膜素材としては、ポリアクリロニトリル、ポリメタクリロニトリル、Lopac (Monsanto, Co.)、ポリ塩化ビニリデン、Barex (Sohio, Co.)、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン-6、ポリ塩化ビニル（無可塑）、ポリエチレン、（密度0.964）、酢酸セルロース、アチルゴム、ポリカーボネート、ポリプロピレン（密度0.907）、ポリスチレン、ポリエチレン（密度0.922）、ネオプレン、テフロン、ポリ（2,6-ジメチルフェニレンオキシド）、天然ゴム、ポリ-4-メチルペンテン-1いずれも使用可能である。

第2図に酸素富化膜の一例を示す。図において、31はポリエステル不織布またはタフタ、32はポリスルホン多孔質膜を示しており、これらの積層構造からなる基材33上に、たとえば厚さ0.1μmのシリコン系ポリマからなる下地層34が二層にコーティングされ、その上にたとえば厚さ0.05μmのポリ（4-メチルペンテン-1）からなる低粘度塗料15としての酸素富化膜がコーティ

ンクされる。この酸素富化膜15は、溶剤に溶かした塗料状態では水よりも低粘度である。たとえばシリコン系ポリマの場合はポリジメチルシロキサンをフレオンで溶解し、ポリマ濃度0.4重量%程度、粘度は0.8センチポイズ程度とする。またポリ-4-メチルペンテン-1を用いたときには、溶剤としてシクロヘキサンを用いてまず溶解させ、次いで希釈剤としてフレオンを加え、ポリマ濃度0.1重量%程度、粘度は0.8センチポイズ程度とする。シリコン系ポリマからなる下地層34は、低粘度の酸素富化膜15が多孔質の基材33内に浸み込むのを防止しており、二度塗りするのは、もし一層の下地層34にピンホールがあった場合、二度塗りすればピンホール同士が重なる確率は極めて低くなるので、下地層34に酸素富化膜15が浸透するようなピンホールの発生を防止できるからである。

上記のように構成された実施例装置を用いて、本発明の方法はつぎのように実施される。

基材11は、搬送ロール12からオープン13

の精度が維持され、基材11上には均一な厚みで低粘度塗料15が吐出される。

また、オープン13と口金14との間には、断熱材20も設けられているので、断熱材20によってもオープン13側から口金14側への伝熱が遮断され、低粘度塗料15の薄膜での吐出が一層安定化される。

このように均一な厚みで基材11上に塗布された低粘度塗料15は、基材11の搬送とともにオープン13中に運ばれて乾燥される。吐出から乾燥開始までの時間が、6秒以内に抑えられているので、低粘度塗料15は塗布後迅速に乾燥される。この6秒という時間は、通常、低粘度塗料が基材11上で流動したり凝集したりすることのないごく短い時間として決められたものであり、吐出から乾燥開始までがこの時間内に納められることにより、第4図に示したような流動現象や第5図に示したような凝集現象の発生は防止され、低粘度塗料15は吐出された状態のまま乾燥される。したがって、均一な厚みでかつ薄膜で基材11上に

内へと所定の速度で連続的に搬送される。基材11上には、口金14のスリット21から低粘度塗料15が所定の厚みでシート状に吐出され、低粘度塗料15がコーティングされた基材11がオープン13中に通されて、オープン13中で低粘度塗料15が乾燥され基材11上に定着される。

オープン13入口は、基材11を連続的に通すため開口されており、オープン13中に供給された熱風はその一部が洩れようとするが、オープン13入口部には、副排気口19が設けられているので、入口18から口金14側へ洩れ出ようとする熱風は副排気口19に吸引され、副排気口19を通して排気される。したがって、口金14に熱風が到達することが防止されて口金14は熱風から遮断され、結果的に口金14が断熱されて、熱風が口金14に当たることによる口金14の異常高温化、局所的な加熱が防止される。その結果、口金14内を通る低粘度塗料15の高温化や口金14の熱歪が抑えられ、低粘度塗料15の性質が所定の物性に維持されるとともに、スリット21

吐出された低粘度塗料15が、その均一な状態を維持しつつ乾燥されるのであるから、乾燥後には、基材11上には、薄膜でありながら島模様等のない均一な厚みのコーティング層が、所定領域全域にわたって形成される。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明のコーティング膜の製造方法及びその装置によるときは、口金とオープン入口との間を断熱してオープン側から口金側へ熱的影響を及ぼさないようにするとともに、口金より低粘度塗料が吐出されてから低粘度塗料がオープン内で乾燥され始めるまでの時間をごく短時間に納めて、乾燥開始までに低粘度塗料が基材上で流動したり凝集したりしないようにしたので、基材上に均一に低粘度塗料を塗布することができるとともに、薄膜で均一な厚みを確保したまま基材上に乾燥定着させることができ、品質欠陥のない良好なコーティング層を実現できるという効果が得られる。

そして、本発明を気体分離膜のコーティングに

- 15 …… 低粘度塗料
- 16 …… 給気口
- 17 …… 主排気口
- 18 …… オープン入口
- 19 …… 断熱手段としての副排気口
- 20 …… 断熱手段としての断熱材
- 21 …… スリット

特許出願人 東レ株式会社

代理人 弁理士 田淵俊光

(他1名)



特開昭62-140672 (5)

適用すれば、基材上に0.05μ程度のごく薄いピンホールフリー（ピンホールのない状態）の機能性薄膜のコーティング層が均一に形成でき、気体分離膜の気体透過性能は膜厚に逆比例するので、極めて高性能の気体分離膜が実現できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るコーティング膜製造装置の縦断面図、

第2図は低粘度塗料をコーティングするコーティング物の一例としての酸素富化膜の断面図、

第3図は基材と低粘度塗料の部分断面図、

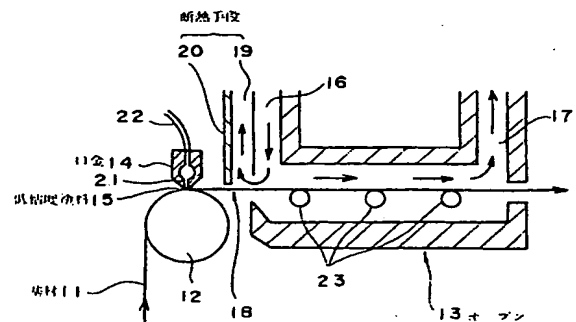
第4図は低粘度塗料の基材上での流動状態を示す基材と低粘度塗料の部分断面図、

第5図は低粘度塗料の基材上での凝集状態を示す基材と低粘度塗料の部分断面図、

である。

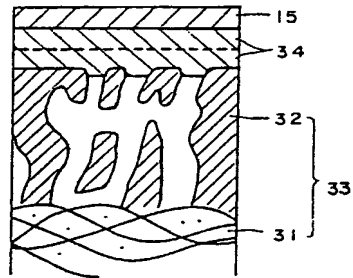
- 11 …… 基材
- 12 …… 搬送ロール
- 13 …… オープン
- 14 …… 口金

第1図

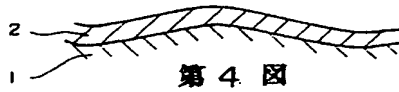


特開昭62-140672 (6)

第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

